

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ И АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Выходит 4 раза в месяц

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ[®] АНАЛИЗ

*теория
и практика*

- Стратегическое управление развитием авиационных технологий
- Оценка деятельности перегруженных транспортных сетей
- Мониторинг как метод экспресс-анализа финансового состояния организаций
- Использование передовых разработок в области уничтожения стойких органических загрязнителей
- Анализ динамики и структуры валовой добавленной стоимости в регионе

48 (351) – 2013
ДЕКАБРЬ

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ: *теория и практика* [®] – является зарегистрированным товарным знаком

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ[®] АНАЛИЗ

теория
и практика

Научно-практический и аналитический журнал
Периодичность – 4 раза в месяц

48 (351) – 2013 декабрь

Подписка во всех отделениях связи:

- индекс 81287 – каталог агентства «Роспечать»
- индекс 83874 – каталог УФС РФ «Пресса России»
- индекс 34142 – каталог российской прессы «Почта России»

Доступ и подписка на электронную версию –
www.elibrary.ru, www.dilib.ru

Журнал зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций ПИ № 77-11740

Учредитель:

ООО «Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ»

Издатель:

ООО «Финанспресс»

Главный редактор:

Н.П. Любушин, доктор экономических наук, профессор

Зам. главного редактора:

Д.А. Ендовицкий, доктор экономических наук, профессор

М.В. Мельник, доктор экономических наук, профессор

О.О. Зинченко, В.И. Попов

Редакционный совет:

Т.Н. Агапова, доктор экономических наук, профессор

В.И. Бариленко, доктор экономических наук, профессор

С.А. Бороненкова, доктор экономических наук, профессор

Б.И. Вайсблат, доктор физико-математических наук, профессор

Ю.А. Дорошенко, доктор экономических наук, профессор

В.Г. Когденко, доктор экономических наук, доцент

О.П. Коробейников, доктор экономических наук, профессор

Л.Г. Макарова, доктор экономических наук, профессор

М.Ю. Малкина, доктор экономических наук, профессор

Е.А. Федорова, доктор экономических наук, профессор

А.Д. Шеремет, доктор экономических наук, профессор

Б.А. Шогенов, доктор экономических наук, профессор

Верстка: М.С. Гранильщикова

Корректор: А.М. Лейбович

Редакция журнала:

111401, Москва, а/я 10.

Телефон (495) 989-96-10

Адрес в Internet: <http://www.fin-izdat.ru>

E-mail: post@fin-izdat.ru

© ООО «Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ»

© ООО «Финанспресс»

Подписано в печать 26.11.2013. Формат 60x90 1/8.

Цена договорная. Объем 8,0 п.л. Тираж 8 700 экз.

Отпечатано в ООО «КТК», г. Красноармейск Московской области.

Тел.: (495) 993-16-23

Журнал рекомендован ВАК Минобрнауки России

для публикации научных работ, отражающих основное научное содержание кандидатских и докторских диссертаций.

Журнал реферируется в ВИНТИ РАН.

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

Статьи рецензируются.

Перепечатка материалов и использование их в любой форме, в том числе и в электронных СМИ, возможны только с письменного разрешения редакции.

СОДЕРЖАНИЕ

ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ

Дутов А.В., Клочков В.В. Стратегическое управление развитием авиационных технологий: проблемы и современные решения 2

МЕТОДЫ АНАЛИЗА

Белюсова Н.И., Васильева Е.М., Бушанский С.П. Моделирование оценок перегруженности транспортной сети и вариантов ее развития 16

Аверина О.И. Мониторинг как метод экспресс-анализа финансового состояния организаций 24

ИННОВАЦИИ И ИНВЕСТИЦИИ

Неволин И.В., Тевелева О.В. Экономические аспекты использования передовых разработок в области уничтожения стойких органических загрязнителей 32

ПОТЕНЦИАЛ РЕГИОНА

Подольная Н.Н. Использование добавленной стоимости: региональный аспект 41

ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ

Перечень материалов, опубликованных в журнале «Экономический анализ: теория и практика» в 2013 году 51

Точка зрения редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов публикуемых статей.

Ответственность за достоверность информации в рекламных объявлениях несут рекламодатели.

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ[®] АНАЛИЗ

теория
и практика

Economic analysis: theory and practice
Scientific-practical and analytical magazine
Weekly

48 (351) – 2013 December

Subscription in all post offices:

- index 81287 - catalog of agency "Rospechat"
 - index 83874 - catalog UFPS RF "Pressa Rossii"
 - index 34142 - catalog of Russian press "Pochta Rossii"
- Access and subscription to electronic version –
www.elibrary.ru, www.dilib.ru

The magazine is registered in the Ministry of the Russian Federation for the press, TV and radio broadcasting and Mass Media

PI № 77-11740

Founder:

The Publishing House FINANCE and CREDIT, Ltd

Publisher:

"Finanspress", Ltd

Editor in Chief:

N.P. Lyubushin, Doctor of Economic Sciences, Professor

Deputy Editor:

D.A. Endovitsky, Doctor of Economic Sciences, Professor
M.V. Melnik, Doctor of Economic Sciences, Professor
O.O. Zinchenko, V.I. Popov

Editorial council:

T.N. Agapova, Doctor of Economic Sciences, Professor
V.I. Barilenko, Doctor of Economic Sciences, Professor
S.A. Boronenkova, Doctor of Economic Sciences, Professor
B.I. Vaisblat, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor
U.A. Doroshenko, Doctor of Economic Sciences, Professor
V.G. Kogdenko, Doctor of Economic Sciences, Associate Professor
O.P. Korobeynikov, Doctor of Economic Sciences, Professor
L.G. Makarova, Doctor of Economic Sciences, Professor
M.U. Malkina, Doctor of Economic Sciences, Professor
E.A. Fedorova, Doctor of Economic Sciences, Professor
A.D. Sheremet, Doctor of Economic Sciences, Professor
B.A. Shogenov, Doctor of Economic Sciences, Professor

Design: M.S. Granilshchikova

Corrector: A.M. Leybovich

Editorial office:

111401, Moscow, p/o 10. Phone: (495) 989-96-10
Address in Internet: <http://www.fin-izdat.ru>
E-mail: post@fin-izdat.ru

© The Publishing House "FINANCE and CREDIT", Ltd
© "Finanspress", Ltd

Signed to print 26.11.2013. Format 60x90 1/8. Price negotiable. Volume 8,0
Circulation 8 700 Printed in "KTK", Ltd, Krasnoarmeysk, Moscow region.
Phone: (495) 993-16-23

The magazine is recommended to VAK of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation for the publication of the scientific works reflecting the main scientific contents of master's and doctoral dissertations.

The magazine is reviewed in VINITI by the Russian Academy of Sciences.

The magazine is included in the Russian Index of Scientific Citing (RISC).

Articles are reviewed.

Reprint of materials and their use in any form, including in electronic mass media, are possible only from the written permissions of edition.

CONTENTS

MANAGEMENT ISSUES

Dutov A.V., Klochkov V.V. Strategic management of aviation technologies development: problems and modern decisions..2

METHODS OF ANALYSIS

Belousova N.I., Vasil'eva E.M., Bushanskii S.P. Modeling of the overburdened transport network evaluations and its development variants..... 16

Averina O.I. Monitoring as method of the express analysis of a financial condition of the organizations.....24

INNOVATIONS AND INVESTMENTS

Nevolin I.V., Teveleva O.V. The economic aspects of advanced development in the field of persistent organic pollutants destruction.....32

POTENTIAL OF THE REGION

Podol'naia N.N. Using of the value added: regional dimension.....41

LIST OF THE MATERIALS PUBLISHED

The List of the materials published in the magazine "Economic analysis: theory and practice" in 201351

The point of view of edition not always coincides with the point of view of authors of published articles.

Responsibilities for reliability of the information in the advertisements are advertisers.

All rights reserved.

Вопросы управления
Management issues

УДК 330.341.1:338.45:621

**СТРАТЕГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ
АВИАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ:
ПРОБЛЕМЫ И СОВРЕМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ***

**STRATEGIC MANAGEMENT OF AVIATION
TECHNOLOGIES DEVELOPMENT:
PROBLEMS AND MODERN DECISIONS***

Андрей Владимирович ДУТОВ,

*кандидат экономических наук,
генеральный директор*

*ФГУП «Крыловский государственный
научный центр», г. Санкт-Петербург*

E-mail: dutovav@krylov.spb.ru

Владислав Валерьевич КЛОЧКОВ,

*доктор экономических наук, ведущий научный
сотрудник лаборатории экономической
динамики и управления инновациями,*

Институт проблем управления

им. В. А. Трапезникова

Российской академии наук

E-mail: vlad_klochkov@mail.ru

Andrei V. DUTOV,

*PhD of Economics Sciences, General Director
of Federal State Unitary Enterprise
Krylovsky State Scientific Center,
St. Petersburg*

E-mail: dutovav@krylov.spb.ru

Vladislav V. KLOCHKOV,

*Doctor of Economics Sciences, Leading
Researcher of the Laboratory of Economic
Dynamics and Control of Innovations,*

*V. A. Trapeznikov Institute of Control Sciences
of Russian Academy of Sciences*

E-mail: vlad_klochkov@mail.ru

Предложен формальный подход к оценке потерь, возникающих при недостаточной координации направлений технологического развития различных подотраслей авиационной промышленности. Разработан алгоритм стратегического планирования прикладных исследований в авиационной науке с использованием методологии Форсайт и системных исследований.

Ключевые слова: авиационная промышленность, прикладные исследования и разработки, стратегическое управление, координация, форсайт.

In the article the need to coordinate the directions of applied research in various branches of aviation science is proved. A formal approach to the evaluation of losses arising from weak coordination of various branches' of aviation industry technological development directions is suggested. An algorithm of aviation science applied research strategic planning using the Foresight methodology and systemic investigations is developed.

Keywords: aviation industry, applied R&D, strategic management, coordination, efficiency, losses, Foresight, system research.

* Исследование поддержано Российским гуманитарным научным фондом (проект № 11-02-00230а).

* Research is supported by the Russian humanitarian scientific fund (project no. 11-02-00230a).

Введение

Основной долгосрочной задачей отраслевой авиационной науки в России являются создание и устойчивое воспроизводство научно-технического задела, необходимого для разработки и производства авиатехники будущих поколений. Такая деятельность невозможна без долгосрочных стратегий, охватывающих периоды, превышающие длительность жизненного цикла одного поколения изделий. Построение таких стратегий требует достоверного технологического и социально-экономического прогнозирования, предсказания угроз и возможностей для отрасли, которые могут возникнуть в отдаленном (от 20–30 до 40–60 лет) будущем вследствие качественных сдвигов в технологиях, мировой экономике, политике и т. д.

Определяя приоритетные направления исследований в прикладной авиационной науке, необходимо учитывать следующую фундаментальную проблему. Инновации в различных областях авиационной науки и техники могут дополнять друг друга, обеспечивая положительный синергетический эффект. В то же время, напротив, возможна и негативная интерференция (взаимное влияние) инноваций. Как показывает анализ тенденций развития летательных аппаратов будущего [7], для многих перспективных концепций характерна более тесная, чем в настоящее время, интеграция различных элементов планера, силовой установки, взлетно-посадочных устройств. Так, для повышения аэродинамического качества гражданских дозвуковых самолетов и эффективности их силовых установок предлагаются схемы с распределенной силовой установкой, а также варианты аэродинамической компоновки, в которых используются различные эффекты аэродинамической интерференции силовой установки и планера.

Весьма интересен и важен в связи с этим вывод, полученный в статье [20], посвященной прогнозированию эффективности перевода транспортных самолетов на альтернативные виды топлива (авиационное сконденсированное топливо, сжиженный природный газ и др.). Значимого повышения экономической эффективности и экологической чистоты воздушных судов при переводе на новые виды топлива можно достичь лишь при условии, что и силовая установка, и планер проектируются под данный вид топлива и оптимизируются совместно. Все исследуемые виды топлива не требуют

радикальной переделки газотурбинных двигателей, тем не менее оптимальные параметры воздушных судов изменятся. В частности, это объясняется тем, что различные виды топлива обладают различными плотностями и теплотворными способностями, что диктует различные значения потребной емкости топливных баков и даже изменение их формы (это в свою очередь может влиять на обводы планера и аэродинамическую компоновку в целом).

С одной стороны, необходимость координации разработки отдельных компонент и систем летательных аппаратов всегда декларируется, не оспаривается и необходимость координации научно-исследовательских работ. С другой стороны, некоторые факторы, действующие в реальности в российской авиационной промышленности и авиационной науке, объективно препятствуют реализации системного, комплексного подхода к управлению исследованиями и разработками. Поэтому назрела необходимость обоснования целесообразности программно-целевого управления в этой сфере, а также разработки конкретных организационных механизмов программно-целевого управления исследованиями и разработками, применимых в современных экономических условиях.

Особую актуальность проблема координации прикладных исследований и разработок приобретает в период реструктуризации российской авиационной промышленности, когда вертикально интегрированные предприятия уступают место сетевой структуре, преобладающей в развитых странах. В такой структуре специализированные предприятия выступают разработчиками и производителями отдельных компонент финального изделия¹, а производитель финальной продукции выступает системным интегратором. При этом, как отмечено в работе [4], происходит не только фрагментация самой технологической цепочки, но и фрагментация знаний, что порождает проблему так называемого *когнитивного барьера*. Интеграторы компонент могут утрачивать системное представление о финальном изделии, о возможных взаимосвязях между компонентами составляющих его систем, поскольку заказывают эти системы как единое целое. Что касается поставщиков этих систем и компонент для них, они тем более не обладают целостным представлением об изделии.

¹ В свою очередь среди них складывается иерархия: поставщики первого уровня, поставляющие функциональные системы воздушных судов, поставщики второго уровня, поставляющие компоненты для этих систем, и т. п.

Таким образом, помимо отмеченной в работе [4] фрагментации знаний, происходит (что наиболее существенно на этапе предпроектных исследований и проектирования воздушных судов) – *фрагментация принятия решений*. Строго говоря, в реальности интересы системных интеграторов и поставщиков могут существенно различаться, что и приводит к фундаментальным проблемам, сопровождающим процессы реструктуризации предприятий и дальнейшего функционирования сетевых структур (таким, как проблема смежников и т. п. [3]). Однако здесь важно подчеркнуть, что даже если все участники создания нового воздушного судна четко представляют себе интегральный критерий эффективности финального изделия в целом и заинтересованы в достижении оптимума по этому критерию (что далеко не гарантировано в реальной экономике), несогласованное принятие ими проектных решений, как правило, не позволит достичь глобального оптимума. Аналогичные эффекты распределенного принятия решений в организационно-экономических системах исследованы, например, в работе [16].

Помимо проблем координации направлений развития необходимо решить еще одну проблему. В рыночной экономике решения, как правило, не принимаются исходя из общего народнохозяйственного критерия. Различные экономические субъекты – авиастроительные компании, авиаперевозчики, поставщики компонент к авиатехнике и др. – обладают собственными интересами. В то же время, поскольку научно-исследовательские работы (НИР) даже в странах с рыночной экономикой выполняются в основном за государственный счет, необходимо, чтобы стратегия исследований и разработок отвечала общенациональным, государственным интересам.

Подходы к количественной оценке потерь российской экономики вследствие недостатков стратегического управления развитием авиационной промышленности предложены в работе [14]. Следует особо подчеркнуть, что стратегия развития российской отраслевой науки, как обосновано в работе [18], не должна быть жестко привязана к стратегии развития собственно авиационной промышленности. Задел следует создавать для изделий следующих поколений, горизонт планирования НИР должен быть существенно больше, чем горизонт планирования производства. Даже те НИР, результаты которых применимы только в зарубежной промышленности, в определенных условиях могут соответствовать интересам российского

авиастроения и национальным интересам России. Необходимо создать действенный, а не формальный механизм учета этих интересов в процессе разработки стратегии развития отраслевой науки.

Принципы оценки потерь вследствие нескоординированного развития отдельных компонент сложных технических систем

Для иллюстрации последствий разработки элементов сложных систем и отдельных технологий в отсутствие (либо при недостаточной) координации действий, а также при неполной информированности участников рассмотрим следующий условный пример. Пусть финальное изделие (сложная техническая система) состоит всего из двух подсистем (например, планер и силовая установка), обозначаемых A и B , каждую из которых разрабатывает и производит независимый поставщик. Наряду с нынешними параметрами этих подсистем на данном этапе развития науки и технологий можно достичь и двух других уровней этих параметров как для первой, так и для второй подсистем.

Таким образом, взаимодействие двух участников создания финального изделия A и B можно представить как игру двух лиц (с совпадающими интересами, если считать, что оба участника заинтересованы в успехе финального изделия в целом), платежную функцию которой можно записать в виде квадратной матрицы W размерностью 3×3 . Элементы этой матрицы – значения интегрального критерия эффективности финального изделия w в случае, если участник A выбрал i -ю строку, $i = 1, 2, 3$, а участник B – j -й столбец, $j = 1, 2, 3$, т. е. соответственно i -й и j -й варианты проектных параметров своих систем.

Рассмотрим следующий условный пример платежной матрицы:

$$W = \begin{pmatrix} 10 & 11 & 7 \\ 12 & 6 & 9 \\ 8 & 10 & 20 \end{pmatrix}.$$

Предположим, что изначально реализуется исходный набор стратегий ($i = 1; j = 1$), а вторые и третьи варианты улучшения подсистем A и B становятся доступными позже. Дальнейшее развитие финального изделия зависит от ряда обстоятельств. Вполне допустимо – и приведенные реальные примеры свидетельствуют об этом – что участники не

знают о возможностях развития подсистем, разрабатываемых и производимых другими поставщиками, и не рассматривают иные стратегии других поставщиков, кроме реализуемых в настоящее время. В отсутствие информации о возможностях развития смежных областей авиационной науки и техники каждый участник создания сложного изделия или комплекса технологий вынужден исходить из тех решений, которые приняли прочие участники на данный момент. В экономической теории такие ситуации описываются так называемой *моделью Курно* [11]: каждый участник взаимодействия, принимая решение, рассчитывает на то, что прочие участники не будут менять своих стратегий. В итоге, даже если существуют возможности скоординированного улучшения целевой функции, они не будут использованы. Такое равновесие зависит от исходного положения дел и необязательно будет совпадать с равновесием Нэша, когда ни одному участнику не выгодно отклоняться от равновесной стратегии в одностороннем порядке.

Итак, в отсутствие информации о возможностях развития других подсистем, но руководствуясь единым критерием w , т. е. стремясь улучшить изделие в целом, участники выберут следующие стратегии:

- разработчик подсистемы A – вариант $i = 2$, поскольку при неизменной стратегии другого участника ($j = 1$) он обеспечивает лучшее значение интегрального критерия $w = 12$ вместо 10;
- разработчик подсистемы B – вариант $j = 2$, поскольку при неизменной стратегии другого участника ($i = 1$) он обеспечивает лучшее значение интегрального критерия $w = 11$ вместо 10.

В итоге реализуется набор стратегий ($i = 2$; $j = 2$), при котором качество финального изделия в целом *ухудшится* ($w_{22} = 6 < w_{11} = 10$). Такие примеры отрицательного взаимовлияния инноваций в истории развития авиационной и другой сложной техники встречались неоднократно.

Такое равновесие при неполной информированности игроков о возможных стратегиях других участников необязательно является равновесием Нэша, т. е. таким сочетанием стратегий, от которого ни одному участнику не выгодно отклоняться. В приведенном числовом примере равновесными по Нэшу будут наборы стратегий ($i = 1$; $j = 2$), ($i = 2$; $j = 1$) и ($i = 3$; $j = 3$), причем любой из них более предпочтителен по критерию w , чем равновесие ($i = 2$; $j = 2$), которое реализуется при неполной информированности участников.

Возможна и обратная ситуация, когда благоприятные возможности развития изделия в целом не будут реализованы из-за слабой информированности разработчиков отдельных систем о возможностях друг друга. Если при тех же условиях их взаимодействия платежная матрица имеет вид,

$$\text{например, } W = \begin{pmatrix} 10 & 8 & 7 \\ 9 & 15 & 9 \\ 8 & 10 & 20 \end{pmatrix}, \text{ тогда, как нетрудно}$$

убедиться самостоятельно, участники, не знаящие о благоприятных возможностях развития систем других игроков, не будут менять своих стратегий, поскольку в одностороннем порядке ни один не сможет достичь улучшения значения целевой функции ($w_{21} = 9 < w_{11} = 10$ и $w_{32} = 8 < w_{11} = 10$, т. е. игроку A невыгодно менять параметры своей системы; аналогично и для игрока B , $w_{12} = 8 < w_{11} = 10$ и $w_{13} = 7 < w_{11} = 10$).

Как было отмечено в статье [14], характерный пример такой ситуации – программа создания авиадвигателя сверхвысокой степени двухконтурности НК-93 Самарским научно-техническим комплексом им. Н. Д. Кузнецова. Одним из важнейших аргументов в пользу прекращения программы явилось то, что под данный двигатель нет самолета. С одной стороны, действительно, применение авиадвигателя с существенно большими габаритами (в частности, диаметром мотогондолы), массой и т. п. по сравнению с современными турбореактивными двигателями может потребовать кардинальной переделки крыла, шасси и т. п. Столь масштабные изменения конструкции существующих типов воздушных судов могут быть экономически неэффективными, даже несмотря на возможные преимущества перспективного авиадвигателя как такового. Но, с другой стороны, если эти преимущества окажутся достаточно существенными², вполне возможна и целесообразна оптимизация планера перспективных самолетов с учетом особенностей новых авиадвигателей. Однако в условиях разобщенности разработчиков планера и силовой установки достижение такого глобального оптимума затруднено.

Следует подчеркнуть, что в реальности в создании сложных технических систем участвует гораздо большее число разработчиков, и проблема их слабой

² Впрочем, обоснованно ответить на этот вопрос можно было бы лишь в том случае, если бы были завершены в полном объеме испытания НК-93 как *демонстратора* новых технологий и конструктивных решений (подробнее см. работу [1]), чего фактически не было сделано.